

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-000556

(43)Date of publication of application : 08.01.2002

(51)Int.Cl.

A61B 1/00

A61B 1/04

A61B 1/06

A61B 5/07

A61M 31/00

A61N 2/08

A61N 5/06

G02B 23/24

(21)Application number : 2000-190362

(71)Applicant : NONOMURA TOMOSUKE

(22)Date of filing : 26.06.2000

(72)Inventor : NONOMURA YUUSUKE

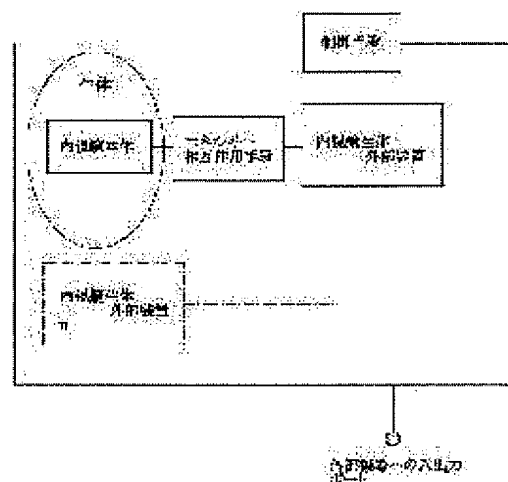
(54) ENDOSCOPE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an endoscope having a high performance and lightening a patient's load by minimizing or discarding a pipe section.

SOLUTION: The endoscope comprises a magnetic field giving means, a coupling means, an electromagnetic wave means, a medication means, a guide pipe, an in vitro light source and a position detecting means provided in an endoscope body, an energy interaction means, the endoscope in vitro section device, its control means or the like.

図1



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-556

(P2002-556A)

(43) 公開日 平成14年1月8日(2002.1.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
A 6 1 B 1/00	3 2 0	A 6 1 B 1/00	3 2 0 B 2 H 0 4 0
1/04	3 7 2	1/04	3 7 2 4 C 0 3 8
1/06		1/06	A 4 C 0 6 1
5/07		5/07	4 C 0 6 6
A 6 1 M 31/00		A 6 1 M 31/00	4 C 0 8 2

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 25 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-190362(P2000-190362)

(22) 出願日 平成12年6月26日(2000.6.26)

(71) 出願人 591070646

野々村 友佑

愛知県名古屋市名東区西里町2丁目54番地

(72) 発明者 野々村友佑

名古屋市名東区西里町二丁目54番地

最終頁に続く

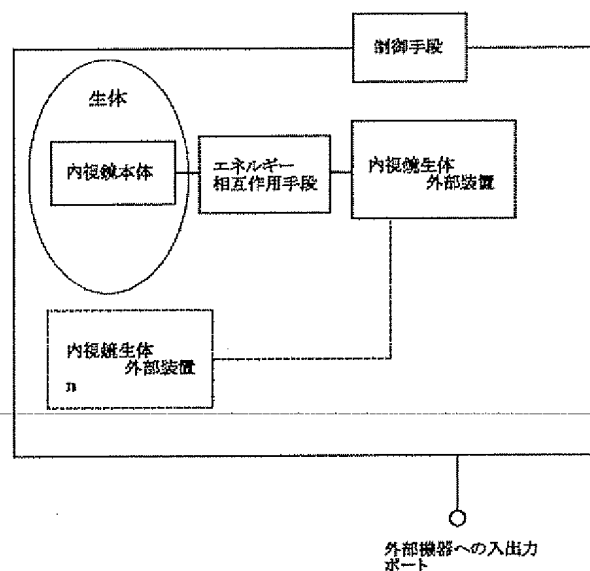
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 高性能な内視鏡。

【解決手段】 磁場付与手段、結合手段、電磁波手段、投薬手段、ガイドパイプ、生体外光源、位置検出手段を内視鏡本体、エネルギー相互作用手段、内視鏡生体外部装置、あるいは、その制御手段などに有することにより上記課題を解決する。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】内視鏡は、磁場付与手段を有することを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】内視鏡は、結合手段を有することを特徴とする内視鏡。

【請求項 3】内視鏡は、電磁波手段を有することを特徴とする内視鏡。

【請求項 4】内視鏡は、投薬手段を有することを特徴とする内視鏡。

【請求項 5】内視鏡は、ガイドパイプを有することを特徴とする内視鏡。

【請求項 6】内視鏡は、生体外光源を有することを特徴とする内視鏡。

【請求項 7】内視鏡は、内視鏡本体の位置を検出する位置検出手段を有することを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、消化器などをはじめとする生体組織を診査、予防、治療する装置であることを特徴とする。

【0002】

【従来の技術】内視鏡の患部への移動、画像伝達または患部診断治療機能は、フレキシブルパイプを使用したものであった。またカプセル型のものは、受動的な動力、すなわち患者の消化、排泄機能により消化器官を移動していくものであった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】内視鏡の患部への移動、画像伝達または患部診断治療機能は、フレキシブルパイプを使用したものであったので、パイプが大きくまた硬いものであった。これにより患者の負担は、非常におおきいものであった。さらにまた電磁波による診断、治療手段を有していなかった。ここで、従来の内視鏡は、機能を充実させると必然的にパイプが大きくなるという問題も生じていた。またカプセル構造を採用しても、能動的な動力により位置を決める事ができる内視鏡を提供する。

【0004】

【発明の目的】本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、その目的は、従来より高機能であっても、パイプ部分を極小化したり、廃止したりし患者の負担をかるくする内視鏡の提供である。またさらに電磁波診断、治療機能などを付加す内視鏡の提供も可能とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の内視鏡は、次の技術的手段を採用した。磁場付与手段、結合手段、電磁波手段、投薬手段、ガイドパイプ、生体外光源、位置検出手段のいずれかひとつ、またはその組み合わせ、を内視鏡本体、エネルギー相互作用手段、内視鏡生体外部装

置、あるいは、その制御手段などに搭載する。

【0006】

【発明の作用および発明の効果】

【0007】内視鏡本体や生体に磁場を付与する磁場付与手段を有することを特徴とするので、内視鏡本体に運動エネルギー、電気エネルギー、磁気エネルギー、電磁気エネルギーを付与できるので、位置決め、推進、通信、内視鏡本体内回路動作などができる。また生体に付与したばあい磁気診断、磁気治療などができる。

【0008】結合手段は、内視鏡本体が生体内部において作業するために、内視鏡本体同士が遠隔的および密に結合し、強調作業をおこなうことができる。このため単一のユニットではおおきくなって生体内に挿入できない場合などに特に有効である。

【0009】電磁波手段は、内視鏡本体あるいは内視鏡生体外部装置のいずれか一方または、その両方に備えられており、生体や内視鏡本体あるいは内視鏡生体外部装置に対して電磁波が照射される。このことにより内視鏡本体が生体内部において、病変部の診断をおこなったり、病変部に対して治療をおこなったり、内視鏡本体の位置と病変部の位置とのいずれかまたは、その両方を計測できる。また、内視鏡本体に電磁波が付与された場合。その運動エネルギー、電気エネルギー、磁気エネルギー、電磁気エネルギーを内視鏡本体が得る事ができるので、位置決め、推進、通信、内視鏡本体内回路動作などができる。

【0010】投薬手段は、内視鏡本体が生体内部において、病変部の診断を行ったり、病変部に対して治療をおこなうために内視鏡本体から診断薬もしくは治療薬を投与するものである。これにより確実に副作用の少ない診断、治療ができる。

【0011】ガイドパイプは、内視鏡本体が咽頭や喉頭部を通過して挿入、引き出し運動する時に、前記部位にたいして動的な刺激をあたえないために使用される。ここで、ガイドパイプに磁場付与手段を有しても良い。このため患者の咽頭、喉頭部を傷つけず、かつ嘔吐反射の極めて少ない挿管ができるので、安全かつ快適である。

【0012】生体外光源は、内視鏡本体が生体を検査するために必要な透過光を得る事ができる。これにより病変が明確に観察できる。

【0013】位置検出手段は、内視鏡本体の空間的位置を検出する。ここで生体の位置もしくは、形状をとらえた位置との相対位置整合手段を含むこともある。これらにより内視鏡の位置および生体に対する相対位置が正確に判明するので、精度の高い診断、治療ができる。とくに病巣をMRI、CTなどの3次元データにて把握している場合、この位置に確実に内視鏡を移動し、位置決めできる。またこの臨床データをコンピュータ内のメモリなどに記憶しておけば、実習生の教育にも有効なシミュレータとして使用できる。この場合の教育効果は、非常に

たかく居ながら臨床経験を増加させる便利なものとなる。

【0014】さらに、以上の手段を適時組み合わせれば、さらに作用効果を相乗的に増加させる事が可能となる。

【0015】

【発明の実施の形態】次に、本発明の診査治療装置を、図1～図20に示す実施例または変形例に基づき説明する。

【0016】〔実施例の構成〕図1に本発明における内視鏡の代表的ブロック図を開示する。これは、生体に挿入される内視鏡本体と、その内視鏡に対してなんらかのエネルギーを付与したり、受け取ったりするエネルギー相互手段と、内視鏡生体外部装置からなる。これらを制御手段が制御している。ここで、内視鏡生体外部装置は、複数あってもよい。(点線の部分)
さらにエネルギー相互手段の具体例としては、磁場付与手段、パイプ、配線、ケーブル、磁場、電磁波検出手段、位置検出手段などである。

第1の構成：内視鏡本体や生体に磁場を付与する磁場付与手段を有することを特徴とする内視鏡。

第2の構成：内視鏡本体が生体内部において作業するために、内視鏡本体同士が遠隔的および密に結合し、強調作業をおこなう結合手段を有することを特徴とする内視鏡。

第3の構成：内視鏡本体が生体内部において、病変部の診断をおこなったり、病変部に対して治療をおこなったり、内視鏡本体の位置と病変部の位置とのいずれかまたは、その両方を計測するために電磁波を照射する電磁波手段を有することを特徴とする内視鏡。この場合、受信手段を有する場合と有さない場合がある。

第4の構成：内視鏡本体が生体内部において、病変部の診断を行ったり、病変部に対して治療をおこなうために内視鏡本体から診断薬もしくは治療薬を投与するための投薬手段を有することを特徴とする内視鏡。

第5の構成：内視鏡本体が咽頭や喉頭部を通過して挿入、引き出し運動する時に、前記部位にたいして動的な刺激をあたえないために使用されるガイドパイプを有する事を特徴とする内視鏡。ここで、ガイドパイプに磁場付与手段を有しても良い。

第6の構成：内視鏡本体が生体を検査するために必要な透過光を得るために、生体外部に生体外光源を有することを特徴とする内視鏡。

第7の構成：内視鏡本体の空間的位置を検出するために本体にたいする位置検出手段を有することを特徴とする内視鏡。ここで生体の位置もしくは、形状をともなった位置との相対位置整合手段を含むこともある。

【0017】ここで図4に内視鏡本体1の一構成例を開示する。

a 基本的な内視鏡機能として (CCD) カメラまたは撮像

素子5、その伝達回路6、光源7とからなるものである。ここで伝達回路や制御手段に特願平10-078377信号拡張装置、ハイダイナミックレンジ受像装置の各手段を使用しても良い。

b 電磁場診断手段8を搭載したもの。この技術は、特願平11-136132 エキスプローラーに詳しい。

c 薬剤供給手段9あるいは、吸引手段9を搭載したもの。ここではパイプ3は、吸引または排出用のチューブを備えている。また薬剤排出の場合、パイプにチューブを備えていなくとも、内視鏡本体1内部に貯蔵手段11を有していてもよい。そして吸引あるいは、排出を調整する弁12を設けても良い。もちろん排出と吸引の双方の手段を搭載していても良い。

d 紫外、可視、赤外、あるいはラジオ波などの波長域の電磁波を照射する電磁波照射手段13を搭載し、その照射波の方向や密度を制御する電磁場レンズ14、そして組織にあたり反射、もしくは透過した電磁波を検出する電磁波検出手段15を有する。16は、伝達回路である。ここでも、すくなくとも電磁波照射手段13もしくは、電磁波検出手段15のいずれか一方があればよい。もちろん両方を使用してもよい。

【0018】ここで、a, b, c, dのいずれかを使用しても良いし、また併用しても良い。併用した場合相乗効果がえられる場合もある。一例として電磁波を照射しながら、薬剤を投与する。蛍光発色剤を薬剤供給手段より投与し、患部を蛍光発色させて、それを光源7または、電磁波照射手段13で励起し、カメラ5または電磁波検出手段15で検出するなどである。また内視鏡本体は内視鏡生体外部装置とパイプ3でつながっていても良いし、また完全に独立しカプセル形態をとっていても良い。ここでパイプ3は、多関節アーム、フレキシブルチューブ、電線、牽引用の糸、ワイヤーなどの総称である。

【0019】〔第1実施例〕第1実施例は、内視鏡本体が生体内部において内視鏡本体や生体に磁場を付与する磁場付与手段を有する事を特徴とする内視鏡を開示する。ここで図2は、磁場付与手段を有する内視鏡の説明図の一例である。図1のエネルギー相互作用手段が、ここでは、磁場付与手段と、その磁場によって変化した物理量を検出するための検出手段とからなる。ここで検出手段は、内視鏡の位置検出であつたり、付与磁場により生体あるいは、内視鏡内部における磁気共鳴子の共鳴波の検出であつたりする。

【0020】磁場付与は、内視鏡本体を位置決めするためのものと、内視鏡本体内部のエネルギー供給や位置決めなどをおこなうために使用される場合などがある。また診断すべき生体部位に磁気エネルギーを付与し、磁気共鳴させるためのエネルギー付与に使用する場合もある。さらにまた内視鏡本体または、投与された薬剤を誘導するために使用される場合もある。

【0021】1内視鏡本体の位置決め

図 3A, Bに内視鏡本体の位置決めと、移動をおこなう例を開示する。ここで、内視鏡本体 1 と、その内部に設置した内部磁場手段 2 と内視鏡を吊り下げるパイプ 3 と生体外部に設置してある外部磁場手段 4 とからなる。ここでパイプ 3 は、必ずしも必要ではないが、より大きな電源などのエネルギーを内視鏡本体に供給するためなどの直接供給、ノイズに配慮した直接的な通信、多関節アームやフレキシブルアームによる内視鏡本体の位置検出や、内視鏡本体の位置決めや移動のための動力として使用しても良い。

【0022】ここでは、内部磁場手段 2 に永久磁石を使用し、外部磁場手段 4 に導電型磁石を採用する。そして、外部磁場手段を制御手段が制御する。外部磁場手段は、コイルと、それを駆動する電力手段と、電力手段を制御する制御手段からなる。具体的な一例として、内部磁場手段の図面に対して左がS極、右がN極となっている。これに対して図面左の外部磁場手段 4 の左内側がN極、右内側がS極となっている。そして内視鏡は、パイプ 3 もしくはワイヤー 3 により吊り下げられている。この状態において制御手段が内視鏡本体からの位置情報により、外部磁場手段のほぼ中央に位置するように調整されている。

【0023】具体的には、内部磁場手段 2 が、左の外部磁場手段にちかづく、左の外部磁場に供給される電流が減少し、右の外部磁場の電流が増加する。右に内部磁場手段がちかづけば逆の過程が生じ、その結果常に内部磁場手段は、外部磁場手段の中央に位置する。すなわち内視鏡本体は、つねに外部磁場手段に対しておなじ位置に安定している。ここで内視鏡本体を支持するためのパイプ 3 や運動制御手段 17 は、選択する場合と、選択しない場合がある。ここでは、スプリングを運動制御手段としているが、多関節アームを採用しても良い。運動制御手段を使用する場合は、無い場合に比べより高い安全性を有するし、より高い術者からの直接的な運動性を有するし、防振性などの力学的優位性がある。運動制御手段を使用しない場合は、自由運動性カプセル内視鏡となり、自由な遠隔制御が得られる。これらを制御手段が制御している。そして、外部磁場手段 4 の位置を手動または移動テーブルあるいは、多関節アームのようなロボットなどにて駆動すれば内視鏡本体の位置を移動することができる。また外部磁場手段の磁力調整によっても位置の移動ができる。ここで図 3B や図 3C の磁場付手段を採用しても良い。図 3B は、外部磁場手段（図面下側）が一箇所の場合である。内部磁場手段は図面上側。図 3C は、図 3B の磁場手段の断面図であり、これらは、外部磁場手段が 2 対の場合である。これらは一例であり、外部磁場手段は、1 個以上あればよいし、内部磁場も 1 個以上であればよい。

【0024】ここで、位置検出の具体例としては、（いずれかまたは、その組み合わせを使用する。）

A まず図 5 に示した位置検出手段を使用した位置決め例を開示する。この位置検出手段は高周波エネルギーの吸収程度によって、位置を検出するものである。即ち内部磁場手段 2 は、高周波エネルギーを吸収しやすい材質や回路（磁石、強磁性体、導電体、誘導体など）でできている。そしてコイル（位置検出手段）18 は、その駆動する電力回路あるいは、ブリッジ回路により駆動されている。（検出コイル駆動手段）そしてコイル（位置検出手段）18 から高周波電磁場が輻射されており、この内部磁場手段 2 の位置に従い、高周波の吸収程度が違っている。そして前述電力回路あるいは、ブリッジ回路の電力、電位変動により高周波エネルギー吸収量が検出されている。（高周波エネルギー吸収値計測手段）

【0025】ここで、点 19 を含む吸収強度曲線（図 5 の点線曲線で実際は、点 19 をとおるコイル 18（位置検出手段の 1 例）の中心を通る線分に回転した形）での吸収強度を I とする。これは、左右両方の吸収強度とし、この曲面の頂点であり、左右曲面の交点を収束点 19 としている。そして、ここで、収束点 19 は、外部磁場手段の midpoint で内部磁場手段 2 の中心かつ外部磁場 4 と内部磁場 2 との力学的均衡点（特異点）としてある。これらは、一例であり非特異点を選択しても良い。（力学的安定点を採用した方が安定的であるので、特異点選択をすすめる。）ここでは、磁場均衡点と左右位置検出手段における高周波エネルギー均衡点をおなじ点 19 に設定した。そして、左右の高周波エネルギー吸収値計測手段が計測し、つねに収束点で検出される値 I になるように磁場調整手段が、磁場コイル駆動手段を通し外部磁場手段 4 の磁場を調整し、内部磁場手段 2 を動かし、高周波エネルギー吸収値を調整している。これにより常に内視鏡本体は、一定の位置に存在する。これらのフィードバック回路は、DSP や CPU でのデジタルフィードバックを使用しても良いし、またオペアンプなどのアナログ回路で製作しても良い。（これらのフィードバック回路は、広く知られているので、ここで詳細までを開示することは無いと判断した。）

【0026】また内部磁場手段 2 にコイルを選択した場合や、別途収束用手段の一例としてコイルを選択した場合は、外部からの高周波エネルギーを、このコイルで受信し、その強度を前述や後述の吸収値 I として同様な収束手段を組んでも良い。この場合図 8 のように XY 方向や、さらに XYZ 各方向あるいは XZ 方向（YZ 方向）にコイルを位置させても可。

【0027】ここで、コイル 18 は、外部磁場手段 4 と兼用でも良い。

【0028】B 内視鏡本体内部に電磁場発生手段を設け、その電磁場の放射パターンを外部アンテナで検出し、位置を検出する検出手段。これは、既知のレーダー、顎運動計測装置などにより既知となっているので、ここではくどく説明をしない。

10

20

30

40

50

【0029】C内部磁場手段が、いずれかの外部磁場手段に接近すれば、接近された外部磁場手段のコイルに起電力が生じる。また離れていく側の外部磁場手段には、反対の起電力が生じるので、これを検出し位置決め情報として制御手段に情報を伝達する。いいかえれば、双方の外部磁場手段の電力を一定に保つようにフィードバック回路を設けるということである。具体的には、外部磁場を駆動する電力増手段のファイナルでの電力量を検出し、これを一定とするフィードバック回路を設け、上記位置決めを実現させる。

【0030】D パイプ3に多関節アームを採用する場合。この場合は、内視鏡本体の任意の位置を、多関節アームの座標系に同期させておき、この情報を位置情報として使用する。この技術は、特願平08-273760 ハンドピースの操作表示装置に詳細に開示されている。

【0031】E 内視鏡本体内部にジャイロを搭載し、慣性航法と同様な位置検出手段を使用し、その出力を制御手段が使用する。

【0032】F 外部磁場手段により、内視鏡本体内部の共鳴子を共鳴させて、その位置を計測する。この技術は、特願平09-014581共鳴空間位置検出方法、装置に
20 わしい。

【0033】G 内視鏡本体からの映像を画像処理し、画素毎の相関係数を計算し、位置情報とする。

【0034】H 既知のブレ防止手段を利用し位置決め手段とする。

【0035】I 特殊な位置決め（位置検出手段）1例として図6Aのフォースフィードバック位置決め手段例

（位置検出1例）を開示する。図6Aにおいて内視鏡本体1内部の内部磁場手段2に適当な弾性を有する内部磁場手段に対する保持手段20が設けられている。そしてこの保持手段にひずみゲージなどのXY方向検出手段が設けられている。そして、その保持手段は、直線的変位を検出するZ方向検出手段23、（22）が設けられている。このZ方向検出手段23は、スライドシャフトにより構成され、この直線運動を抵抗スライダまたは、作動トランスにより電気信号に変換する。またXY方向検出手段からもXY変位に比例した信号が発生している。そして、これらの変換された信号は、内視鏡内部に無線あるいは、有線通信手段にて内視鏡生体外部装置に伝達される。ここで、このスライダにスプリングなどの弾性体22などを設けてニュートラルに復位する力を設定しても良い。ここで、XYZは、直交座標系の3要素である。ここで、Z方向は、ピエゾ素子を使用したものでもよいし、またXY方向に関してはレーザー、静電、電磁誘導型、あるいは光変位計などを使用するなど、本発明の趣旨にそえばどのような変位計測手段でも良い。

【0036】以上のXYZ変位情報は、図5における収束点19が、力学的特異点を選択した時に、特に独特な動作を行う。（もちろん力学的非特異点を選択しても良い
50

が）すなわち、収束点19は、外部磁場（手段）4と内部磁場（手段）2において、内部磁場手段2の円柱（円筒）座標において力学的な安定点である。ここに前記図6Aの検出手段の内部磁場手段が位置すれば、XYZ各方向検出手段からの変位出力は、0となる。そして、この点19を少しでも外れれば、X,Y,Zそれぞれに対して（点19から離脱）変位した分の変位信号が検出される。この信号を常に0にするために

10 【0037】1 表示手段に図6Bのような位置ズレゲージを表示させておき中心、すなわち内視鏡本体が収束点19になると中心の点が緑などの色で表示されて、収束をあらわす。X方向は、図面左右方向、Y方向は図面上下方向、Z方向は、中心の19インジケータ周囲の同心円上のインジケータで表現している。ここでZ方向インジケータは、内視鏡の進行方向に行き過ぎると赤、足りない場合は、青などで表示する。これは一例であるので、他のゲージでも良い。はずれた場合赤やオレンジなどの交点にて、離脱変位方向に点灯させる。これは、手動を補正する方法でのフォースフィードバックである。この利点は、つねに内視鏡本体の動作が医師などの人間にある。という利点である。内視鏡本体をパイプ3でつないである場合でかつ手動でパイプを動作させる場合などに適用できる。ここでパイプ3や術者が装着しているグローブにフォースフィードバック手段を設け、この位置変位信号を触感フィードバックして収束させても良い。

【0038】2 ここで、人間の動作限界を超えた位置決めや、ワイヤレス位置決めなどのためにフォースフィードバック回路により自動調整する場合を開示する。前述の変位信号をフォースフィードバック回路が受信し、その変位量に応じて収束点19に収束するための復位信号をフォースフィードバック回路が生成し、この信号をもとに外部磁場手段の磁場と、位置を変化させるなどである。

【0039】もちろんフォースフィードバック回路や手動収束なしでも、ある条件下において受動的に収束点19に収束する力もあるのであるが、能動的（自動または手動にて）に、高速、高精度な収束をした方が安全かつ便利である。

40 【0040】ここで、図7のごとく位置検出や映像信号図面下部波形などと、外部磁場手段の動作図面上部波形を図7の上下波形のように時分割して、外部磁場手段からの外乱を防止しても良い。これは、外部磁場の影響を他の手段や回路が受けなければ必要がない。

【0041】以上の位置検出は、いずれの位置検出を使用または併用しても良いし、また他の既知の位置検出手段を使用してもよい。

【0042】また図8、図9のごとく内部磁場手段2を設けてもよい。図8は、内部磁場手段を直交関係に設けたものである。これは、3次的に内視鏡本体を動かせ

るのに都合がよい。上記実施例においては、1個の内部磁場を説明したが、これを3個直交関係にて動作させるものである。この場合3個の直交配列の内部磁場手段と、おなじくすくなくとも3対の外部磁場手段とによってなる。これらの位置関係は、上記1対の実施例と同様に個々の内部磁場手段とに上記位置関係と同様な位置に設置されている。

【0043】具体的な動作は時分割的に3方向の位置決めを行うように動作するものである。時分割動作手段が制御手段にくわわり、基本的な動作は、上記の内部磁場手段1こと外部磁場手段2の動作を使用する。もちろん上下は、パイプ3により動かし、あとの2次元的な動作は、2対の磁場手段によるなど、いずれの組み合わせでもよい。

【0044】図9は、内部磁場手段を直線的に設けたものである。これは、おもにリニアモータを形成するためのものであり、直線運動を容易にえられるものである。この場合外部磁場手段は、リニアモータ動作をおこなえるように配列されたものを使用する。

【0045】〔実施例の動作〕まず患者に内視鏡本体を嚥下してもらう。もちろん挿管してもよい。そして、食道または胃などにおいて、外部磁場を動作させる。これにより術者の所望の位置に、内視鏡本体を安定させる事ができる。そして外部磁場を3次元的に移動手段により移動させれば、内視鏡本体も、それに比例して移動する。この移動映像をモニターしながら、ジョイスティックなどにて術者が患部をもとめて内視鏡本体を移動させる。ここで、外部磁場手段を複数用いてリニアモータを形成し、電磁氣的に移動させても良い。

【0046】これによって内視鏡本体の正確な移動、位置決めが行える。よってカメラの光学的拡大率を、従来の内視鏡より格段に大きくできる。この映像と後述のラジオ波、赤外、紫外、可視光などの電磁波診断とともに使用すれば、さらに効果的である。これにより組織、細胞または細菌の視認とともに、鑑別診断も可能となる。

【0047】2内視鏡本体内部機構の位置決め、動作図10に一例を開示する。図10abcは、内視鏡本体内部に回転型動力手段24(a)と直線型動力手段25

(b)とがある。また撮像素子の位置決めをするための内部位置決め型動力手段(c)としても良い。

【0048】ここで、前記動作原理を使用して外部磁場より回転あるいは直線運動エネルギーを得て、作用子26が回転または直線運動する。具体的には、回転型動力手段24は、回転型モータとして動作し、直線型動力手段25は、リニアモータとして動作する。これらの駆動回路は、既知のモータと同様であるので説明は省略する。すなわち外部磁場手段と内部磁場手段とが、既存の回転あるいは直線運動モータとして動作するわけである。さらにこの内部機構の位置決め例として撮像手段を位置決めする例を図10cに開示する。これは、内視鏡

内部に設置された撮像素子(ccd素子やレンズなど)を内部磁場手段にて位置決めするものである。この位置決め手段は、前述同様の手段を採用する。

【0049】〔実施例の動作〕制御手段がエネルギー相互手段を駆動し、上述原理により内視鏡本体内部の作用子26が運動する。または、カメラなどの撮像手段を位置決めや、防振(手ぶれ防止)できる。

【0050】〔実施例の効果〕内視鏡本体内部の作用子26が回転したり、直動したりするので、この運動を利用して、生体を治療したり、生検をおこなう動力として使用できる。一例としてドリリングや生検用マニピュレータとして使用できる。さらにまた偏光フィルターの回転動力、内視鏡本体の伸縮のための動力などとしても利用できる。

【0051】3内視鏡本体内部のエネルギー供給内視鏡内部に可動式コイルもしくは、たんにコイルを設置しておき、このコイルを外部磁場手段または外部電磁波照射手段にて交流駆動してやる。この結果可動コイルは、慣性エネルギーを内視鏡本体に与える事ができる。もちろん電気エネルギーも付与できる。また、単なるコイルを使用した場合は、電気エネルギーをうる事ができる。これらのエネルギーを内視鏡内部の回路で使用してもよいし、それを生体に作用させてもよい。また慣性エネルギーの場合、これを内視鏡本体の位置決めや、推力として利用しても良い。

【0052】4生体部位に磁気エネルギーあるいは電磁場エネルギーを付与

外部磁場手段を生体の励起磁場あるいは電磁場として使用する。このとき生体に対する電磁波は、内視鏡本体から照射しても良いし、また外部から照射しても良い。もちろん検出に関しても同様である。これらの技術は、特願平11-136132エキスプローラーや特願平09-237666小型局所磁場挿入型MRI装置に詳しい。

【0053】5薬剤誘導

マグネタイトを使用した薬剤など、磁気を帯びた薬剤や強磁性剤を患部に誘導するために、外部磁場手段を使用しても良い。特願平09-279472挿入子ナビゲーターなどの装置、方法も含むものである。

【0054】〔第2実施例〕第2実施例は、内視鏡本体が生体内部において作業するために、内視鏡本体同士が遠隔的および密に結合し、強調作業をおこなう結合手段を有することを特徴とする内視鏡を開示する。これは、咽頭や喉頭あるいは、食道などが有限の大きさをもっているという事実、または患者に対して嚥下痛を可及的に緩和するという事を配慮して、嚥下時には、小さく胃などの被観察部位である生体内では、結合し機能するというものである。これは、遠隔結合と密結合がある。

【0055】図11に密結合の関節部分を開示する。図11では結合手段の結合力を磁石27にて行っている。この一対の磁石の結合により関節ができあがる。この磁

石は、永久磁石や導電型磁石を使用または、併用する。おもに複数個の結合や特定パターンの結合（図12b）には、導電型あるいは永久磁石に導電型磁石併用が好適である。またおもに2個のみの結合や、比特定パターン結合では、永久磁石が好適である。（図12a、c）この時コイル28が関節の制御、情報通信、またはID確認のための検出をおこなう。ここでは、この2つの要素が結合手段としてなっている。ここで結合手段は、内視鏡本体のどこに設置しても良いし、2又、3又などどのように分岐していても良い。また結合部分は、図9の上図のように凸凸でもよいし、凹凸でもよい。また結合部にグリスなどの潤滑手段29を有しても良い。さらにまた内部磁場手段2を使用して図12aのような結合を得ても良い。これらの一例を図13を使用して以下に開示する。

【0056】図13などにおいて、結合手段27は、永久磁石または導電型磁石または、その併用磁石を使用する。導電型磁石を使用する場合は、結合制御手段により駆動されており、結合命令が制御手段より入力されると結合方向に磁場を作作用する。また解除命令により磁場が解除されたり、また反発方向に磁場が添加され結合が解除される。（図示しない。）

【0057】図13などにおいてコイル28は、電磁誘導により情報を交換する作用（情報通信手段 図13参照）と、関節の動作を行う機能（関節動作手段 図13参照）がある。具体的には、磁石27により結合した関節において、図面において左右にあるコイル28に関節動作手段が電流を添加すれば導電型磁石となり、この磁石の磁場において、関節動作手段が関節を制御できる。さらに具体的には、図11、図13の最上部に拡大記載したコイル対がSSやNNの相反する磁場を、関節動作手段が動作すると関節は、図11、図13の面にむかって、おおよそ下方向におさまるなどである。もちろん反発力だけでなく、吸引力で作動させても良いし、複数個の合成反発吸引力を使用しても良い。ここでコイル28は正三角形の配置としたが、4個でもよいし、作業内容によっては1個でも2個以上でも良い。

【0058】コイル28は、誘導結合可能な位置関係を有しているので交流磁場により通信が可能である。これを利用し内視鏡本体同士が通信し、情報通信手段が情報を交換して、それをID確認手段がIDの確認をおこなっても良い（図13 ID確認手段）。またこれを内視鏡生体外部装置が受信し、関節の動きや位置を計測してもよい。またコイル28の位置によりそれぞれのコイル間距離を計測し関節の角度を検出する関節位置検出手段（図13）を使用しても良い。そしてこの位置情報を使用し関節の姿勢制御手段を使用し、局所安定性を確保しても良い。ここでコイル28は、ここでは通信と関節制御兼用だが独立したコイルを使用しても良い。ここでは、動作周波数帯域が大きく違うので兼用としている。

【0059】もちろん、結合手段は、陥合力、スクリュウ、ネジ、グループ、キーアンドキーウェイ、各種チャック構造、ワンタッチロックなど、どのような手段でも良い。またコイル21を使用して共振回路を形成し、内視鏡本体同士の通信をおこない遠隔的に結合して、強調作業をおこなってもよい。一例として1000cm-1付近から1100cm-1付近の赤外先を、電磁波照射手段から照射し、この赤外先を患部にあて、別の内視鏡本体に内蔵されている電磁波検出手段にて検出し、相互に同期を前記結合手段にて行うなどである。さらに開示するなら、光通信手段、無線通信手段、エネルギー相互作用手段などを使用し、通信、制御、エネルギー交換などを実現し、より正確、高速、高安定性の関節を実現しても良い。

【0060】ここで、パイプをコンテナとして利用してもよい。即ち内視鏡本体が複数おもに直列になってパイプに搭載されており、パイプ部分を生体に挿入した後に内視鏡本体をコンテナから放出し、上述結合手段などの結合手段にて結合させて使用する。

【0061】〔実施例の動作〕ここに嚥下された内視鏡本体が、消化管の中などの生体内で結合する。この時コイル21により形成された通信回線を使用して、IDが交換される。そして正常な結合であれば結合し、異常な結合（ID不整合）であれば解離する。

【0062】〔実施例の効果〕図12bにおいてマジックハンドを形成し手術などをおこなえる。また図12aのように並列に結合して、カメラの視野や分解能を向上させたり、電磁波照射と薬剤投与をおこなったり、電磁波照射と電磁波検出をおこない病巣を検査したりするなど、強調動作が可能となる。また図12cのように環状結合して電磁ループを形成し、ハイパーサーミアなどをおこなうこともできる。

【0063】〔第3実施例〕第3実施例は、内視鏡本体が生体内部において、病変部の診断をおこなったり、病変部に対して治療をおこなったり、内視鏡本体の位置と病変部の位置とのいずれかまたは、その両方を計測するために電磁波を照射する電磁波手段を有することを特徴とする内視鏡を開示する。ここで受信手段を有する場合と有さない場合とがある。また電磁波源は、本体内蔵の場合と、生体外部とがある。内蔵の一例は、図4bに示す。これは、特願平11-136132エキスポローラーを内蔵したものである。図14、図15、図16参照。

【0064】A おもにラジオ波用の電磁波手段の場合1電磁波、とくにラジオ波を使用すれば、水の存在比率がわかるので、正常組織と破壊組織の鑑別ができる。また血流の情報も得られるので、血管豊富な異常組織の鑑別もできる。（図14、図15の回路を一例として使用する。）

【0065】2プロトン共鳴を利用した電磁波診断においては、周囲分子による可動プロトンよく成立が判明す

るので、破壊組織と正常組織の鑑別診断ができる。(図14、図15の回路を一例として使用する。)

【0066】B おもに光線帯域の電磁波手段の場合ここで電磁波の周波数を紫外、可視、赤外として、細菌細胞診断、細菌細胞制御、または薬剤活性化に使用しても良い。(図4dなどを使用する)。ここで、電磁場照射手段13に赤外ファイバーと内視鏡外部装置に設置した赤外線レーザーからの赤外光を使用した場合、特に8.8 μ m付近から10.4 μ mに分布しているDNAやRNAの基盤であるポリリボヌクレオチドやポリデオキシリボヌクレオチドの吸収に合わせ照射しても良い。具体的にはリン酸基P-OまたはP=O、リボースとリン酸残基のC-O結合、デオキシリボースとリン酸残基のC-O結合、リボース環内C-O、デオキシリボース環内C-O、リン酸エステルの吸収波長にあわせて照射するなどである。ここでさらに細胞内にアパタイト結晶を打ち込んだり、打ち込んだ後に前述の電磁波を照射しても良い。また空間的にフーリエ合成したエンベロープを使用して、任意の位置に電磁波(場)エネルギー密度を集中させて使用しても良い。

【0067】一例として

1 正常組織とガン化組織では、DNAの2重螺旋化比率が異なっている。またRNA存在率もちがっている。すなわちガン化した暴走細胞(群)では、圧倒的に一本線のポリリボヌクレオチドや、ポリデオキシリボヌクレオチドがおおい。(蛋白合成が大きい)よって前述C-OあるいはP-Oの吸収ピークが、正常細胞(2重螺旋が多く安定している)と異常細胞(1重構造体がおおく不安定)では、ことなる波数を有している。この波数の違いを利用してDNAの活動度、すなわちガン化程度を診断する診断手段を設けてもよい。そしてガン化している細胞が有する前述C-OやP-Oの吸収ピークに同調させて、電磁波照射手段から電磁波を照射し、がん細胞を抑制しても良い。この時、抗ガン剤、抗酸化剤、アルカリ製剤、酸製剤、カンジダアルビカンス、アパタイトなどのリン酸塩のいずれかまたは、その組み合わせを細胞に添加して照射しても良い。また、この電磁波照射手段を、がん細胞切除に使用しても良い。

【0068】さらに具体的には、図4dプローブの電磁波照射手段(一例としてCO₂レーザと導波路によるもの)から8.8 μ mから10.4 μ mの赤外線を走査し、患部に照射する。そしてこの反射波を電磁波検出手段15により検出する。そして、ピーク波長をピーク検出手段が検出し、この波数を記憶手段中の異常組織のものとくらべる。(ここで、周囲組織との相対的波数シフトを検出し、さらに診断精度を上げてよい。)もし異常と診断されたなら、図4dプローブの電磁波照射手段の高出力版を嚙下して患部に電磁波を照射したり、図4cにおける薬剤供給手段より抗ガン剤を投与しても良い。また併用しても良い。この時組織の表面における糖などの吸収波長を採用しても良いし、また病的細胞を取

り出して、培養しDNAやRNAのみを抽出し、その吸収波長を特定し、その波数を記憶手段に記憶しておいて照射しても良い。組織や細胞の表面には往々として、ポリリボヌクレオチドや、ポリデオキシリボヌクレオチドを電磁波より保護したり、同期化や通信したりするために同じ波数の糖がある場合があるので、この波数を使用しても良い。

【0069】前述C-O、P-O、P=Oへの電磁波照射は、分子振動を激しく励起するので、DNA、RNAの転写抑制、DNA、RNAの部分メルト、DNA、RNAよりの蛋白合成阻害、ヌクレオチドポリマーの結合の解離による分断化、ガン化細胞における2重螺旋の解離などを起こし、がん細胞の抑制や死滅を促進する。ここで、正常細胞とガン細胞の吸収帯域が違うので正常組織には、影響がすくないのも大きな利点である。さらにこの作用を増強させる薬剤を併用すると、さらに効果がます。蛋白合成阻害剤、転写阻害剤、免疫製剤など抗ガン剤の投与と併用しても良い。また暴走している塩基配列に特有な塩基対を有するポリリボヌクレオチドやポリデオキシリボヌクレオチド対を投与して、その結合体に特有な波数の電磁波を照射しても良い。この波数は、あらかじめ試験管内にて結合物をシミュレートし、計測しておき、記憶手段にストアしておけばよい。

【0070】2 正常細胞とガン化細胞では、蛋白合成量が違っているので、赤外分光におけるアミドI(2)、II(2)、III(3)の吸収がガン細胞のほうが大きい。

【0071】3 ヘリコバクターピロリなどの細菌指標物質を計測して、相関係数や波数にて同定しても良い。ここで磁場付与手段による顕微鏡倍率の観察(図10c)と、その映像中の細菌の赤外(可視、紫外)分析を行えば、リアルタイムに細菌同定ができ、この細菌の駆除を薬剤供給手段よりリアルタイムにできる。また抑制波長をリアルタイムに併用しても良い。

【0072】4 正常組織と破壊組織では、水分量が違うので、そこに存在する糖のピークシフト量が違う。これを使用し診断しても良い。

【0073】5 さらにまた電磁波照射手段とともに、受信手段からの情報をもとにColorExtractor(特願2000-155519)、特願平11-255049特定波長抽出装置、特願平10-058663色識別装置、色記憶装置、色追跡装置、カラーコード識別装置、特願平10-108542波長画像観察装置、特願平09-257587MRI装置、特願平09-320243指標抽出検出追跡装置、特願平09-287823リモコン装置、特願平09-183173情報入力装置とその方法、などを使用して色調を検査し病変部の診断をおこなっても良い。これを使用すると炎症や潰瘍、腫瘍などの色調による鑑別診断ができる。また特定波長の外部光源41(後述)または/と偏光素子と併用して深部組織の映像化を行っても良い。また炎症のように発赤している部分を、自動的に

検出するために光点追跡装置PatNo 2 6 7 5 5 0 0、特願2000-155519などを使用してもよい。これは、制御手段にコンピューターを使用すればソフトのみで動作する。もちろん専用回路により実現しても良い。この手段を前述の位置決め手段の位置情報源として使用すれば、発赤部分の位置座標を検出し、位置決め手段の位置決め座標とできるので、患部を用意に発見でき便利である。

【0074】6 光ドップラー診断を内蔵しても良い。特願平07-347811を内蔵するなどである。

【0075】以上の診断は、診断手段がおこなってもよいし、また表示手段による表示のみで、診断は、人間がおこなっても良い。これらの電磁波プローブは、特願平11-136132 エキスプローラーの技術を使用するものと、特願平08-273760 ハンドピースの操作表示装置中の電磁波指標を使用するものや、特願平09-014581共鳴空間位置検出方法、装置や、特願平09-176498電磁波作用装置とその方法、特願平09-237666小型局所磁場挿入型MRI装置、特願平09-279472挿入子ナビゲーターなどの装置、方法を内視鏡に使用するものなどがある。細菌細胞診断、細菌細胞制御や薬剤活性には、特願平06-257501口腔組織観察装置、特願平07-323844波長シフト型形状計測診断装置、特願平09-021511光学的計測装置および光学的計測方法、特願平09-011825生体診断装置、特願平09-092974共鳴細菌位置機能検知装置、造影剤、方法、特願平09-273765波動検出装置、特願平09-333501細菌細胞機能制御監視における方法、材料、装置、特願平09-334549細菌細胞の制御装置および制御方法、特願平09-332154微小生態検査装置、特願平10-116194微生物、細胞検査装置、試料保持装置、特願平10-251871生体検査装置、方法、特願平11-249402生体組織健康装置、特願平10-376154歯牙改質装置および改質剤、特願平11-109865歯牙改質装置および改質剤、特願平11-258136糖類検査装置、特願平11-360056電磁波診査装置などを内蔵しても良い。またPatNo2000637 MRI口腔内測定方法およびMRI口腔内測定用造影剤、2664011歯牙修復用補填物作成装置（生体内測定方法とこの測定方法に用いられる挿入子および造影剤）、特願平08-136240 MRI装置およびMRI用造影剤などの造影剤などを併用して診断精度を向上させても良い。

【0076】〔実施例の動作〕内視鏡を嚥下し、消化管などの内部にはいる。（図16）そしてこの状態にて上記検査手段を起動し検査、診断をする。1電磁場診断手段8を単独で使用してもよい。この場合電磁場の吸収程度による診断と、磁場付与をおこないプロトンスピンや電子スピンの程度を見ても良い。磁場付与は、内視鏡本体に内蔵しても良いし、また外部磁場手段4を使用して。もちろん傾斜磁場を外部または内部にもうけても良い。（図16の下右の局所磁場挿入型MRI、ここで8の電磁場、磁場レンズは、観察組織の範囲、深度により適時選択する。）

電磁場診断手段の一つとして図16下図左のエキスプローラーを採用しても良い。この場合内部磁場を中心の8部に採用しても良いし、外部磁場手段4を採用しても良い。これらは、一例として特願平09-237666小型局所磁場挿入型MRI装置や特願平11-136132 エキスプローラーの各手段を取捨選択して使用すれば良い。特願平09-237666小型局所磁場挿入型MRI装置を使用する場合内視鏡本体のカバー39を可動しても良い。

【0077】〔実施例の効果〕内視鏡において電磁波検査や電磁波治療ができる。ここで内視鏡内蔵のカメラからの映像を得て、この映像の中の診断したい部分を電磁波診断できる。これにより視覚による観察と性状検査が一致しておこなえる。

【0078】〔第4実施例〕第4実施例は、内視鏡本体が生体内部において、病変部の診断を行ったり、病変部に対して治療をおこなうために内視鏡本体から診断薬もしくは治療薬を投与するための投与手段を有することを特徴とする内視鏡を開示する。これは、吸引や排出のいずれか一方または、その両方を行っても良い。

【0079】図4cにおいて薬剤供給手段9あるいは、吸引手段9を搭載したもの。ここではパイプ3は、吸引または排出用のチューブを備えている。また薬剤排出の場合、パイプにチューブを備えていなくとも、内視鏡本体1内部に貯蔵手段10を有していてもよい。そして吸引あるいは、排出を調整する弁12を設けても良い。もちろん排出と吸引の双方の手段を搭載していても良い。ここで副貯蔵手段11を使用しても良い。この時は、複数の薬品を時分割で投与したり、2液反応などの複数の薬剤を混合し使用させるタイプの薬剤を投与するのに便利である。ここで特願平09-356133細菌機能制御剤、生成装置、方法を使用しても良い。

【0080】ここで、電磁波手段と併用しても良い。一例として電磁波診断を行いながら薬剤を投与したり、電磁波で薬剤の効果を向上させてり、薬剤の浸透性を向上させても良い。また蛍光発色剤、磁性造影剤、電磁波造影剤、と患部に投与し指標として電磁波手段や位置検出手段にて検出して位置決めや診断に使用しても良い。この時光点追跡技術を使用して、これらの位置に内視鏡本体を収束させても良い。この技術は、PatNo 2 6 7 5 5 0 0、特願2000-155519などを内視鏡に内蔵することにより実現できる。具体的な一例としては、蛍光発色している光点を光点追跡手段（装置）が追跡する。この位置情報を実施例における位置決め手段の内視鏡位置として入力する。これにより簡単に患部を検出、追跡できる。

【0081】〔実施例の動作〕術者の命令にて制御手段を解して、内視鏡外部装置からポンプにて陽圧を添加された薬剤がパイプをとおり患部に投与される。逆に陰圧を加えれば吸引ができる。（図18の内視鏡本体における最も右の内視鏡本体を参照）。ここで第7実施例や第3実施例などの位置検出を行い患部に薬剤を投与すると、

さらに便利である。

【0082】〔実施例の効果〕治療あるいは、検査薬剤を確実に局所投与できる。

【0083】〔第5実施例〕第5実施例は、内視鏡本体が咽頭や喉頭部を通過して挿入、引き出し運動する時に、前記部位に対して動的な刺激をあたえないために使用されるガイドパイプを有する事を特徴とする内視鏡。ここで、ガイドパイプに磁場付与手段を有しても良い。図17参照を開示する。またここで、フレア40を取り付け誤飲がおこらないようにしても良い。

【0084】ガイドパイプは、樹脂やゴムまたは、それに覆われた金属、陶材などにて作成されている。ここで、磁場付与手段が付加されているものと、いないものがある。磁場付与手段をゆうするものには、磁場が固定のものと可変のものがある。固定のものは、おもに永久磁石でなる。もちろん導電型磁石を使用しても良い。可変の場合は、導電型磁石によりなり、これを磁場可変手段が制御している。この磁場可変手段は、内視鏡本体に推力をあたえたり、位置決めをおこなったり、またパイプ部分の浮上などをおこなえるように各磁石により適時パイプ部分に磁場をあたえる。図17下図を採用しても良いし、またパイプの部分にシート状の磁場を作っても良い。

【0085】リニアモーターとして使用する場合は動作は、既知のリニアモータと同様に、進行方向の磁場を吸引方向に切り替える動作を、スイッチング手段にておこない、推力をえる。この磁場可変手段を制御手段が制御しており、内視鏡本体の移動や位置決めをおこなうために適時必要な推力をあたえるように動作する。もちろんここで、磁気式モーターのかわりに超音波モーターを使用または、併用してもよいし。磁気浮上のかわりにベアリングなどの機械式ガイドを設けても良い。

【0086】そして内視鏡本体の位置をMRIや他実施例における位置検出手段にて検出する場合、内視鏡本体の位置をMRIや他実施例における位置検出手段にて検出し、その情報を制御手段が取得し、内視鏡本体の位置フィードバック手段を形成する。(オプション)
もちろん術者が必要とする移動速度や位置を制御手段に、キーボード、マウス、ジョイスティックもしくは、手話などにて入力できる入力装置にて入力できる入力手段を設けてある。

【0087】〔実施例の動作〕挿管に先立ち、このガイドパイプを口腔をへて咽頭部より挿入する。または内視鏡の先端をまず挿入して、これに滑らせるように挿入しても良い。挿入した後は、内視鏡をとりだすまで、固定しておく。この時磁場付与手段を使用したガイドパイプの場合は、磁場浮上のみの静的動作を行い内視鏡のパイプの部分に非接触で滑らせるようにしても良いし、またリニアモーター動作を行い内視鏡のパイプ部分に動力をあたえ、内視鏡本体の移動や、位置決めをおこなっても

良い。

【0088】〔実施例の効果〕内視鏡本体が咽頭や喉頭部を通過して挿入、引き出し運動する時に、前記部位に対して動的な刺激をあたえないので、患者の嘔吐反射を起こさず、かつ擦過傷をおこさない。また患者に対しての恐怖心などの心理的ストレスをあたえずにすむので、血圧、脈拍などの安定や、不意な動作を防止できる。

【0089】〔第6実施例〕第6実施例は、内視鏡本体が生体を検査するために必要な透過光を得るために、生体外部に生体外光源を有することを特徴とする内視鏡。外部光源41は、ここでは一般的な白色光源を使用するが、特定波長の光源やレーザー光源を使用してもよい。コヒーレントディテクション、ヘテロダイン検出、ドップラー検出などの既知の検出手段を採用しても良い。一例として特願平06-257501口腔組織観察装置、特願平09-021511光学的計測装置および光学的計測方法、特願平07-347811などの技術を内蔵するなどである。これらは、外部光源制御手段42を制御し、内視鏡本体や、その制御手段を搭載している内視鏡生体外部装置と連携して実現する。図18参照。ここで第1実施例を採用すれば、ブレがない正確な位置決めを得られるので顕微鏡などの映像を得ることができる。さらにまた外部光源41とともに、受信手段からの情報をもとにColorExtractor (特願2000-155519)を使用して色調を検査し病変部の診断をおこなっても良い。また図18の下図のように図4d内視鏡本体を向かい合って設置し透過波や反射波を計測しても良い。

【0090】〔実施例の動作〕内視鏡上述のごとく生体内に挿入して、その内視鏡本体に向けて、外部光源制御手段42より光源を駆動し、外部に設けたその光源より光をあてる。そしてこの透過光を検出したり、特定波長を検出するフィルターを使用して検出する。

【0091】〔実施例の効果〕外部からの透過光を使用した観察ができるので、従来反射光でしか観察できなかった組織の透過光による観察ができる。このため組織内部の情報がえられる。他の実施例との組み合わせでリアルタイム病理診断ができる。

【0092】〔第7実施例〕第7実施例は、内視鏡本体の空間的位置を検出するために本体にたいする位置検出手段を有することを特徴とする内視鏡を開示する。(図19、図20参照)ここで生体の位置もしくは、形状を伴った位置との相対位置整合手段を含むこともある。これには、特願平08-273760 ハンドピースの操作表示装置、方法、特願平03-074033歯冠修復用補填物の作製装置、方法を使用する場合などがある。

【0093】この内視鏡の基本的構成例は、

1 図19出力A

内視鏡本体の傾きを含む3次元位置を検出する位置検出手段と、前記位置検出手段によって検出された前記内視鏡本体の3次元位置に基づいて、前記内視鏡本体の傾き

を含む位置を算出する位置算出手段（制御手段に内蔵）と、を備える内視鏡。

【0094】2 図19出力B

内視鏡本体の傾きを含む3次元位置を検出する位置検出手段と、前記位置検出手段によって検出された前記内視鏡本体の3次元位置に基づいて、前記内視鏡本体の傾きを含む位置を算出する位置算出手段（制御手段に内蔵）と、前記内視鏡本体の3次元形状を記憶する（内視鏡本体の）形状記憶手段と、前記位置算出手段で算出された前記内視鏡本体の3次元位置データと前記内視鏡本体形状記憶手段の記憶する内視鏡本体の3次元形状データとを合成する位置形状整合手段と、を備える内視鏡。

【0095】2図19出力C

内視鏡本体の傾きを含む3次元位置を検出する位置検出手段と、前記位置検出手段によって検出された前記内視鏡本体の3次元位置に基づいて、前記内視鏡本体の傾きを含む位置を算出する位置算出手段（制御手段に内蔵）と、内視鏡を挿入する生体または物体の3次元形状を記憶する被計測物体形状記憶手段と、前記位置算出手段で算出された前記内視鏡本体の3次元位置データと内視鏡を挿入する生体または物体の3次元形状データを合成する被計測物体内視鏡位置整合手段と、を備える内視鏡。

【0096】2図19出力D

内視鏡本体の傾きを含む3次元位置を検出する位置検出手段と、前記位置検出手段によって検出された前記内視鏡本体の3次元位置に基づいて、前記内視鏡本体の傾きを含む位置を算出する位置算出手段（制御手段に内蔵）と、前記内視鏡本体の3次元形状を記憶する内視鏡形状記憶手段と、内視鏡を挿入する生体または物体の3次元形状を記憶する被計測物体形状記憶手段と、前記位置算出手段で算出された前記内視鏡本体の3次元位置データと前記内視鏡本体形状記憶手段の記憶する内視鏡本体の3次元形状データと内視鏡を挿入する生体または物体の3次元形状データを合成する被計測物体形状内視鏡形状整合手段と、を備える内視鏡。

【0097】2図19出力E

内視鏡本体の傾きを含む3次元位置を検出する位置検出手段と、前記位置検出手段によって検出された前記内視鏡本体の3次元位置に基づいて、前記内視鏡本体の傾きを含む位置を算出する位置算出手段（制御手段に内蔵）と、前記内視鏡本体の3次元形状を記憶する内視鏡形状記憶手段と、内視鏡を挿入する生体または物体の3次元形状を計測する被計測物体形状計測手段と、前記位置算出手段で算出された前記内視鏡本体の3次元位置データと前記内視鏡本体形状記憶手段の記憶する内視鏡本体の3次元形状データと内視鏡を挿入する生体または物体の3次元形状データを合成する被計測物体形状内視鏡形状整合手段と、を備える内視鏡。

【0098】まず形状記憶手段にて、コンピュータ内部のメモリに内視鏡本体の3次元計測データをストアして

おく。具体的には、内視鏡本体を3次元計測するか、図面のデータをそのままストアする。ここで、この3次元データの中に上述の位置検出に使用されている位置検出手段における位置検出指標座標点あるいは点群をコンピュータに入力する。

【0099】つぎに上記例にて開示されたさまざまな位置検出手段を使用して、内視鏡の位置検出をおこなう。

【0100】その結果コンピュータ内部における仮想空間では、内視鏡本体の3次元計測データが実際の内視鏡本体の動きに合わせて移動する。ここで、被計測物体形状計測手段としてMRIを使用し、患者の形状計測データを計測しておき上述の内視鏡本体の3次元計測データと被計測物体形状内視鏡形状整合手段により座標整合すれば、内視鏡本体の位置が患者のどの部位にあるかがわかる。ここで、内視鏡を挿入する生体または物体の3次元形状を記憶する被計測物体形状記憶手段を使用すれば、あらかじめ撮影したデータを使用できる。またリアルタイムに観察したいのであれば、被計測物体形状計測手段を移動したまま本装置を動作させれば良い。

【0101】さらにこの時内視鏡の3次元データを使用せずに前述の位置検出指標座標点あるいは点群を使用しても良い。ここで一例として図20の構成を使用した位置検出手段を使用する一例を開示する。ここで外部磁場手段により主磁場が作動し、このとき傾斜磁場を43にて添加する。この磁場環境にてH2Oなどの共鳴指標44に（外部）アンテナまたは内部電磁場手段8から動磁場をラーモアの周波数にて添加する。すると既知のNMR理論により外部磁場4の中心線のどの位置に共鳴指標44があるか検出できる。ここで、この外部磁場手段4、傾斜磁場手段43を、2対もうければX、Y方向の検出ができる。（これは特願平09-014581共鳴空間位置検出方法、装置に詳しい。）そして2方向をパイプ3の変位計測手段にておこなえば3次元位置が計測できる。また複共鳴指標45を使用すれば、カプセルの3次元形状を伴った位置計測ができる。このVR演算表示手段は、特願平08-273760 ハンドピースの操作表示装置、方法、特願平03-074033歯冠修復用補填物の作製装置、方法に詳しい。

【0102】〔実施例の動作〕内視鏡本体を嚥下するなどして挿入する。そして患者のMRIやCT画像よりの3次元計測データをみながら診断や治療をおこなう。ここでCCDカメラなどの撮像手段を内視鏡本体に備えてある場合は、両方をモニターしながら診断や治療をおこなう。もちろんリアルタイムにMRI撮影を行いながら内視鏡を使用しても良い。

【0103】〔実施例の効果〕内視鏡の立体位置がわかるので精度のよい診断、治療がおこなえる。また手術のデータを時間的、空間的に保存できる。これによりVR学習環境ができる。具体的には、手術の後にもう一度おなじ手術を体験できるので、教育に非常に有効である。こ

ここで、保存されたデータをもとにCAD/CAMを行いマネキンの手術部位を再現すれば、手術とほとんど同じ体験ができる。この時特願平09-291647位置検出機能付きマネキンを本内視鏡とともに使用すればさらに効果的な実習ができる。

【0104】〔変形例〕

【0105】内視鏡は、消化管のほかにも脳、血管、心臓、膀胱、肺などどの部位に応用してもよいし、また配管などの物体に使用しても良い。

【0106】本体、パイプ、ガイドパイプや外部装置などの材質は、アルミ、真鍮、チタン、セラミックス、ステンレスなどの金属、陶材、やPMMA、ポリオレフィン、ポリアミド、ポリエステル、ポリエーテル、ポリイミド、ポリアミドイミド、耐熱性エラストマー、シリコーン、フッ素樹脂、窒素リン系樹脂、熱硬化性ポリマー、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリエン、ポリジアセチレン、ポリアゾメチン、主鎖網状ポリマー、ポリトリアジン、ポリパラベン酸、ポリヒダントイン、ポリジスチリルピラジン、ポリカーボネート、ポリウレタン、スルホン重合体、ビニル、ビニル重合体、PEEK、ポリエーテルエーテルケトン、セルロース樹脂、ウレタン、キシレン樹脂、メラミンホルムアルデヒド、ポリエチレンエチレン共重合体、アクリルニトリル、セルロース、対熱性樹脂、ネオプレン、フラン樹脂、ABS樹脂、ACS樹脂、AES樹脂、ASA樹脂、ABS/PVC樹脂、PC/ABSアロイ、PC/AESアロイ、EVA樹脂、FRP、SAN、ポリテトラフルオロエチレン、ポリ塩化ビニリデン、ポリクロロトリフルオロエチレン、ポリフッカビニリデン、液晶ポリマー、マイカ、アルキド、アミノ、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリフッカビニル、ポリアセタール、ポリフェニレンオキサイド、ポリエチレンオキサイド、ポリエチレンフタレート、ポリエチレンテレフタレート、炭素性繊維、ガラス繊維、ガラス、シリカ、綿、麻、ラミー、羊毛、絹、スチレングラフト、ポリスチレン、レーヨン、ポリノジック、キュブラ、アセテート、トリアセテート、プロミックス、ナイロン、ビニロン、ビニリデン、ポリ塩化ビニル、ポリエステル、アクリル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリクラール、ベンゾエート、ポリオキシメチレン、ポリビスマレイミド、ビスマレイミドトリアジン、EVAけん化物、塩素化ポリエーテル、塩素化ポリエチレン、ジアリルフタレート、エチレン- α -オレフィン共重合体、エチレン-酢ビ塩ビ共重合体、エチレン-塩化ビニル共重合体、ポリアリレート、ポリアリルスルホン、ポリブタジエン、ポリブチレン、ポリベンゾイミタゾール、アイオノマー、オレフィンビニルアルコール共重合体、芳香族ポリエステル、メタクリルスチレン共重合体、ニトリル樹脂、液晶樹脂、石油樹脂、ポリブチレンテレフタレート、ポリエーテルイミド、ポリエーテルケトン、ポリエーテルニトリ

ル、ポリチオエーテルスルホン、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレンテレフタレート、熱可塑性ポリイミド、ポリアミノビスマレイミド、ポリケトン、ポリメチルペンテン、ノルボルネン、ボルオレフィン、ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンスルフィド、不飽和ポリエステル、ビニルエステル系エポキシ、ポリ酢酸ビニル、スチレン共重合体、ブタジエンスチレン、ポリビニルアセタール、ポリビニルアルコール、アクリル変性ポリ塩化ビニル、熱可塑性エラストマー、フタル酸アルキド、変性アルキド、アミノアフキド、尿素メラミン、メラミン、アルコール可溶性フェノール樹脂（以上は、金属性の先端子に比べて被計測物体に傷をつけない。）

【0107】ゴム、ブナN、スチレンブタジエンゴム、ブタジエンゴム、アクリロニトリルブタジエンゴム、エチレンプロピレンゴム、ブチルゴム、アクリルゴム、クロロスルホン化ポリエチレンゴム、シリコーンゴム、フッ素ゴム、多硫化ゴム、天然ゴム、イソプレンゴム、スチレン系ゴム、オルフィン系ゴム、エステル系ゴム、ウレタン系ゴム、塩化ビニル系ゴム、ブタジエン系ゴム、アミド系ゴム、（以上は、金属性の先端子に比べて被計測物体に傷をつけない。）石英、シリカ、ガラス、BK7、BaF₂、CaF₂、各種光学結晶、各種光学ガラス、光学伝播体、電磁波伝播体、ATR結晶、ゲルマニウム、ジルクセレン、ZnSe、CdTe、CsBr、CsI、SiO₂、H₂O、Si、LiF、MgF₂、KBr、KCl、NaCl、KRS-5、ZnS、アルミナ、ジルコニア、チタニア、各種セラミック（以上は、特定の電磁波を透過させやすいので機能的である。）などのいずれか、またはそれらのいずれかの組み合わせを採用しても良い。もちろん他の部分の材質として使用しても良い。ここでこれらの材質は、固体でも気体でも液体でも良い。この時気体や液体を使用する時は、その周囲を固体で被覆しても良いし、流体をもって先端子としても良い。具体的にはエアブローアーによって生成された気体成分に電磁波（光線）を搬送したり、水などの液体を噴射手段により噴射して、その流れに電磁波を搬送させて使用するなどである。この場合歯周ポケットを洗浄、乾燥する操作と電磁波伝播とができるので、深部まで電磁波（光線）が浸透する。これらの機能を既知のウォーターピックや3ウェイシリンジに使用しても良い。また先端子以外の部分に使用しても良い。

【0108】ここで樹脂などの高分子の場合は、官能基の付与による高性能化や、共重合、か橋重合、ブロック重合、グラフト重合、ポリマーブレンド、分子間橋かけ、単結晶化、ポリマーアロイ、ガラス繊維強化、フィラー添加、原子レベルから物質レベルまでのすべての階層での複合化などにより、高性能化した素材を採用しても良い。一例として炭酸カルシウム、タルク、ガラスビーズ、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、珪藻

【0117】さらにまた電子励起波長などを使用しても良い。さらにまた、紫外線や可視光線、電子線、X線、宇宙線など適用可能ななどのような励起手段を使用しても良い。上記波長例の中に一例として $\pm\delta$ としたが、これは裾野の広がりなどであり、他の共鳴波長にも適用しても良い。

【0118】回転角検出手段や直線変位量検出手段は、LC共振素子を使用し、ワイヤレスで検出しても良い。具体的にはバリコンなどの可変容量（回転型または直線運動型）に並列にコイルを取り付けた並列共振回路を閉回路として作成する。これは、共鳴周波数 f と回転角あるいは変位量が比例している。これを外部のディップメータで計測し、計測 f をあらかじめ計測してある f 対角度もしくは f 対変位量の変換関数にて変位量や角度に変換する。もちろん可変 L を使用して変位や角度をもとめても良い。この手段を上述の関節に使用して角度や変位をもとめても良い。変位の場合内視鏡本体を伸ばしたり、縮小したるする動力として使用してもよい。

【0119】結合手段は、内視鏡にのみ使用するのではなく、ロボットや玩具に使用しても良い。磁場付与手段は、磁気浮上のロボットや玩具として使用しても良い。これにより閉所や宇宙空間や水中で遠隔操作できるロボットができる。また玩具としては、楽しい。

【0120】上記実施例または変形例は単独で実施しても良いし、また組み合わせて実施しても良い。また他の用途に使用しても良い。一例として配管の中を検査する

【0121】

【図面の簡単な説明】

【図1】内視鏡のブロックダイアグラム一例である。

【図2】内視鏡ブロックダイアグラム一例である。（磁場付与手段をエネルギー相互作用手段の主体とした例。）

【図3】内視鏡の磁場付与手段の一例である。

【図4】内視鏡本体の一例である。a 撮像素子を内蔵した例。 b 電磁場診断プローブを電磁波手段として内蔵した例。 c 投薬手段を内蔵した例。 d 可視、赤外、紫外などの光線を主体とした電磁波手段を内蔵した例。

【図5】内視鏡の磁場付与手段の一例である。内視鏡本体を一定の位置に位置決めする。またこの位置を動かすことにより内視鏡本体を移動させる事もできる。

【図6】内視鏡の磁場付与手段の使用例である。一定の磁場点から離脱する力を計測するフォースフィードバック検出手段の一例である。

【図7】内視鏡の磁場付与手段と他の回路動作のタイミング動作一例である。

【図8】内視鏡本体における内部磁場手段の一例。

【図9】内視鏡本体における内部磁場手段の一例。直線動作に好適なもので、複数結合すればリニアガイドとしても使用できる。

【図10】内視鏡本体内部機構の位置決め、動作一例。

a 回転型動力手段 b 直線型動力手段 c 内部の撮像手段における位置決め使用した例。

【図11】結合手段の一例。

【図12】結合手段の動作一例。

【図13】結合手段のブロックダイアグラム一例。

【図14】電磁場手段（プローブ）の一例。

【図15】電磁場手段（プローブ）の一回路例。

【図16】電磁場手段の動作一例。

【図17】ガイドパイプの一例。 上は、使用例。下はガイドパイプが磁場付与手段を有する場合。

【図18】生体外光源の一例。

【図19】内視鏡本体の位置検出手段におけるブロックダイアグラム一例。

【図20】内視鏡本体の位置検出手段と位置決め手段とによる内視鏡本体位置決め、推進の一例。

【符号の説明】

1 内視鏡本体の一例。

2 内部磁場手段の一例。

3 パイプまたはワイヤーなどエネルギー相互作用手段の一例。

4 外部磁場手段の一例。

5 撮像素子の一例。

6 伝達回路の一例。

7 光源の一例。

8 電磁場診断手段の一例。

9 薬剤供給手段あるいは、吸引手段の一例。

10 貯蔵手段の一例。

11 副貯蔵手段の一例。

12 排出や吸引を調整する弁の一例。

13 電磁波照射手段の一例。

14 電磁場レンズの一例。

15 電磁波検出手段の一例。

16 伝達回路の一例。

17 運動制御手段の一例。（弾性体、スプリングなどの例）ここは関節構造をとっても良い。

18 内視鏡本体の位置を検出する位置検出手段の一例。

19 収束点の一例。

20 内部磁場手段の保持手段の一例。ここでは適当な弾性を有する樹脂などを使用。

21 XY方向検出手段。この図面では左右前後方向検出手段の一例。 ひずみゲージの値により左右方向を検出。

22 Z方向検出手段。この図面では上下方向検出手段の一例。ここではスプリングなどの弾性体。

23 図面上下方向検出手段の一例。ここではスライドシャフトを使用。ここでは、スライドシャフト内部に抵抗値変化手段が内蔵されており、この抵抗値に従い直線変位を検出する。

24 回転型動力手段

25 直線型動力手段

26 外部作用手段。

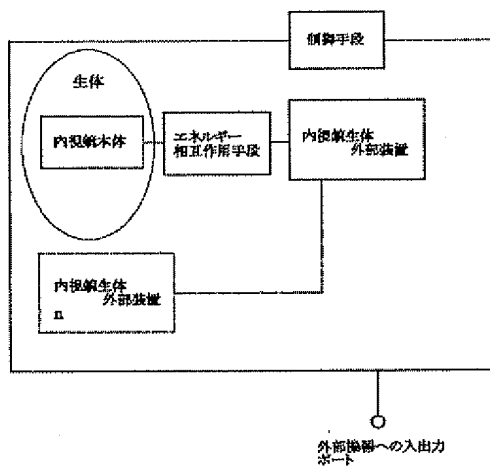
27 結合手段の結合用磁場発生手段。

50 28 結合手段の動力、情報交換用コイル。

- 29 関節手段。(潤滑手段を有しても良い。)
 30 送信手段。
 31 受信手段。
 32 スルーホール。
 33 フレーム。
 34 ウイング。
 35 Z方向傾斜磁場コイル。
 36 X,Y方向傾斜磁場コイル。
 37 胃

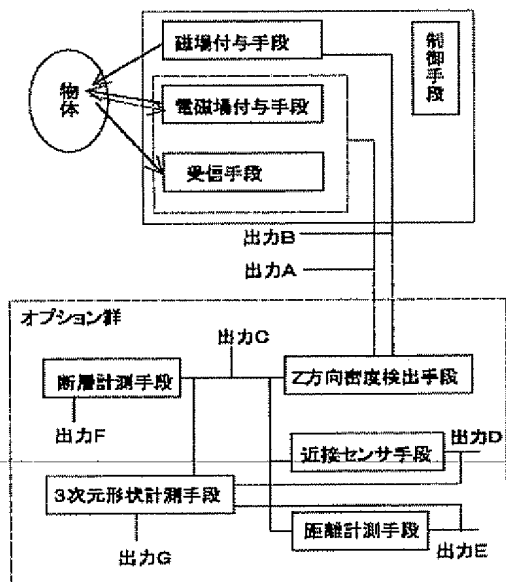
【図1】

図1



【図14】

図14

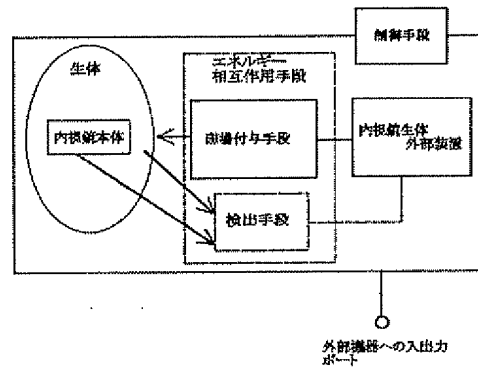


- * 38 生体
 39 カバー
 40 フレア
 41 外部光源
 42 外部光源制御手段
 43 磁場付与手段の磁場方向傾斜磁場手段。
 44 共鳴指標。
 45 複共鳴指標。

*

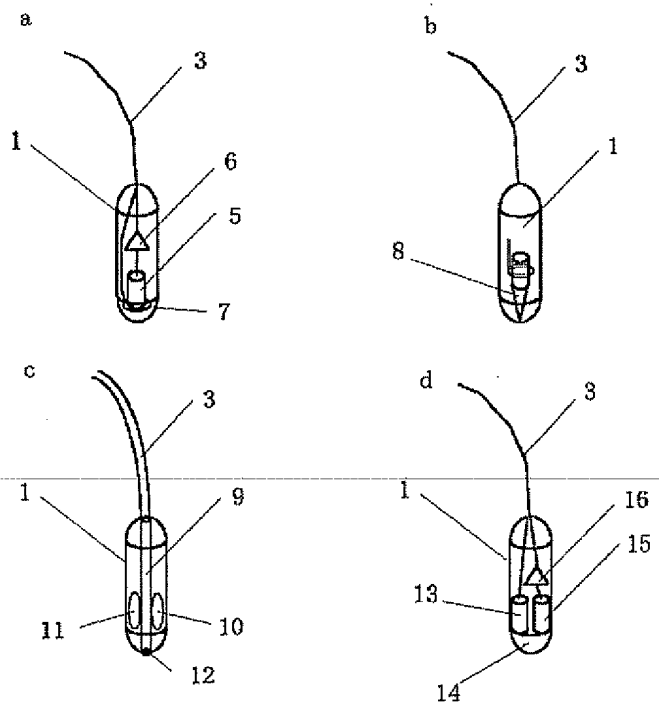
【図2】

図2



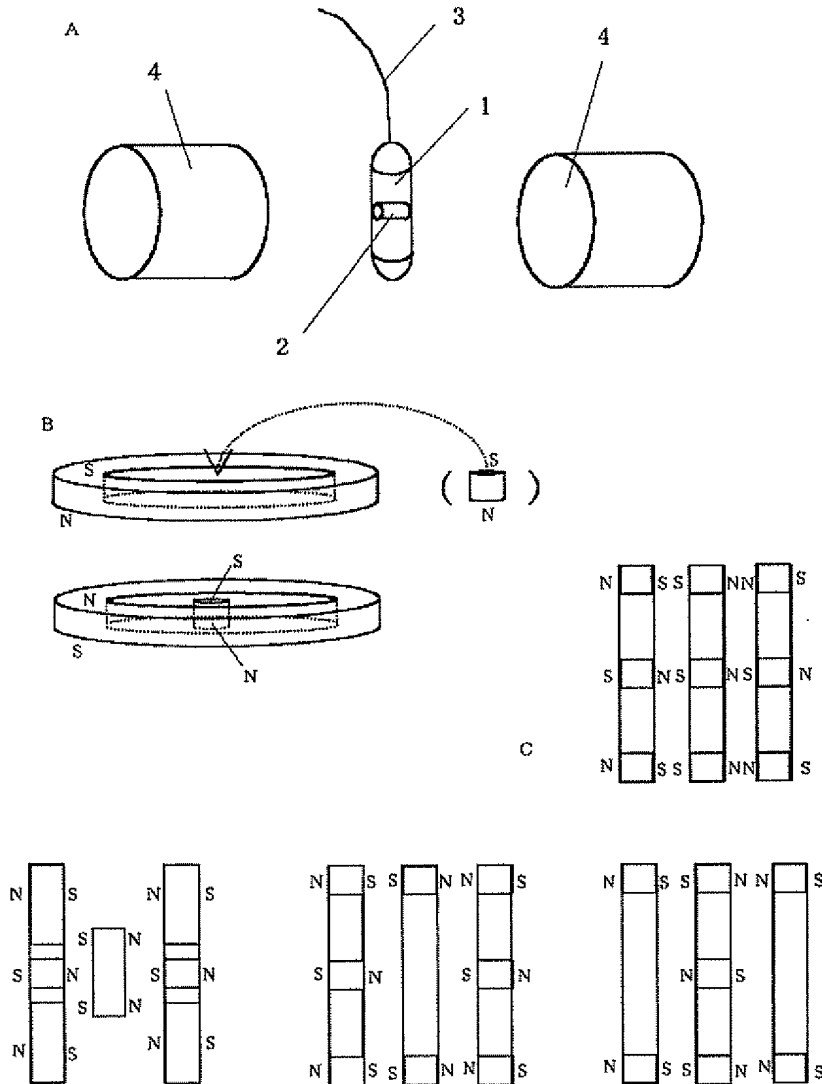
【図4】

図4



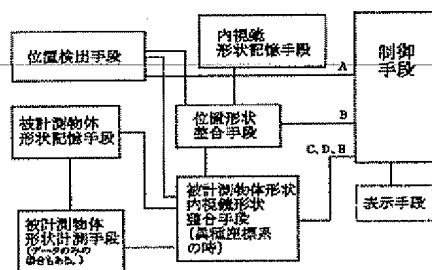
【図3】

図3



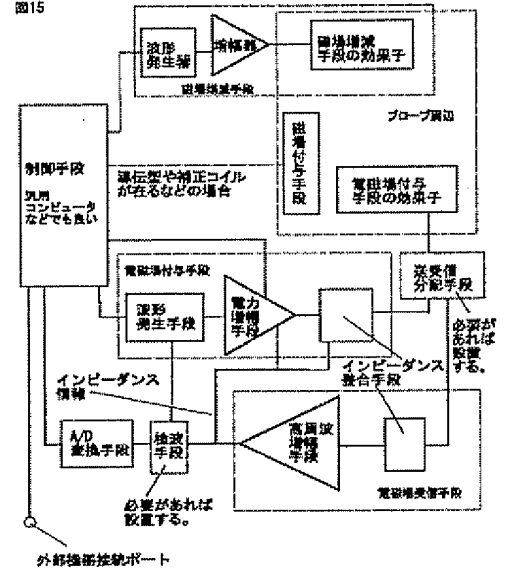
【図19】

図19



【図15】

図15



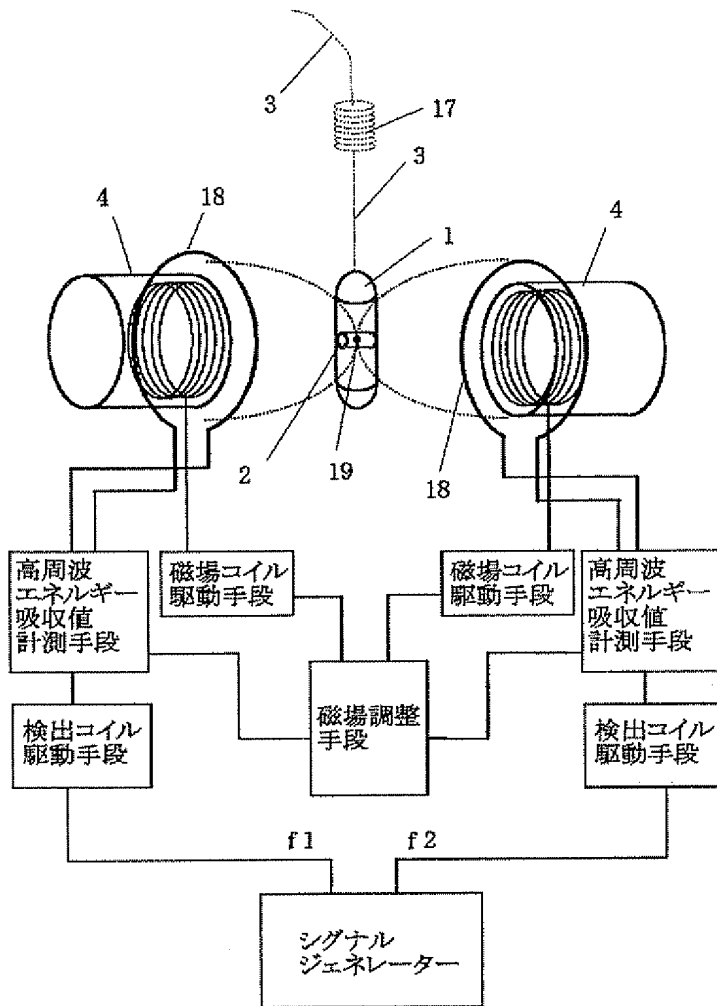
【図17】

図17



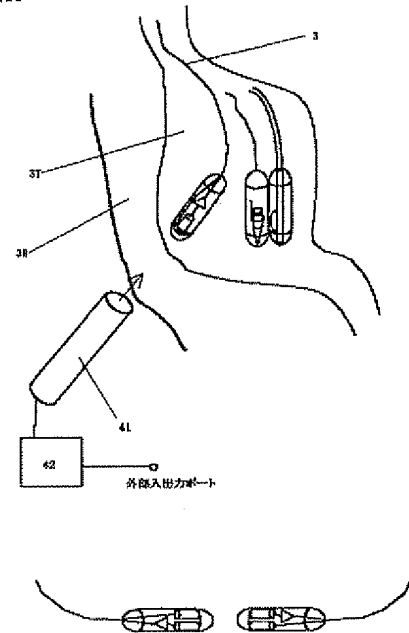
【図5】

図5



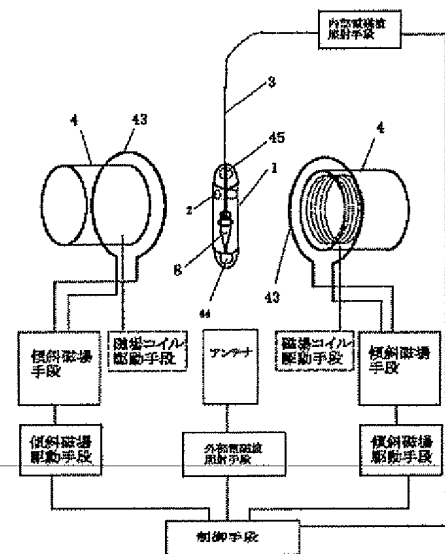
【図18】

図18



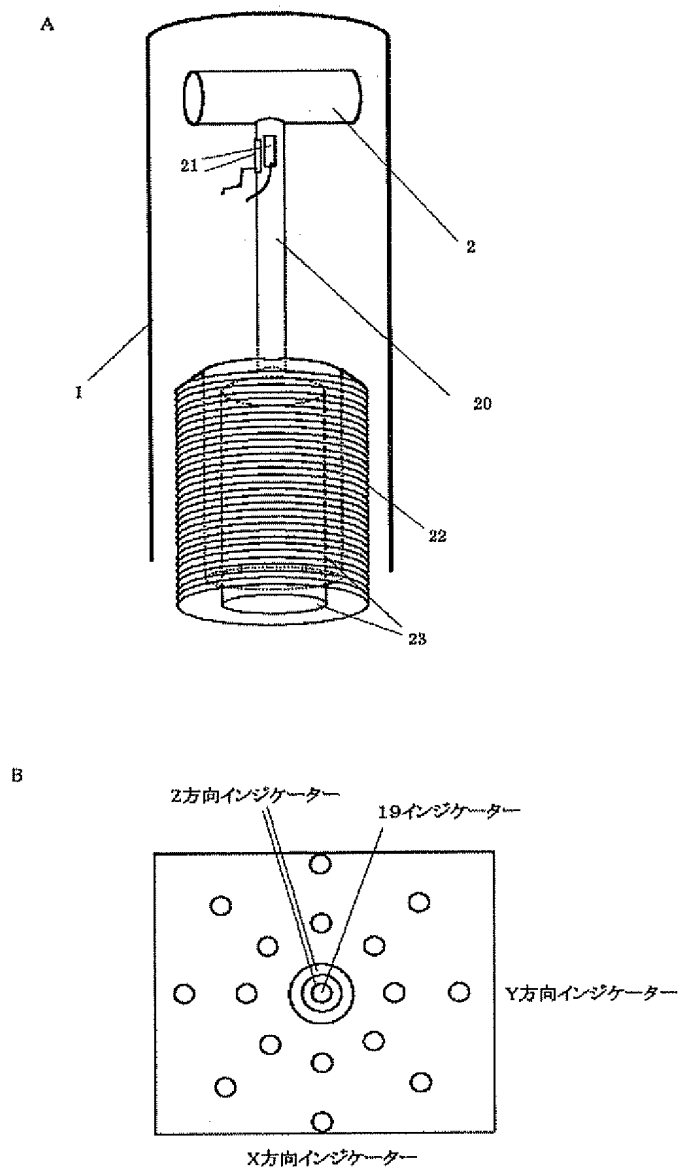
【図20】

図20



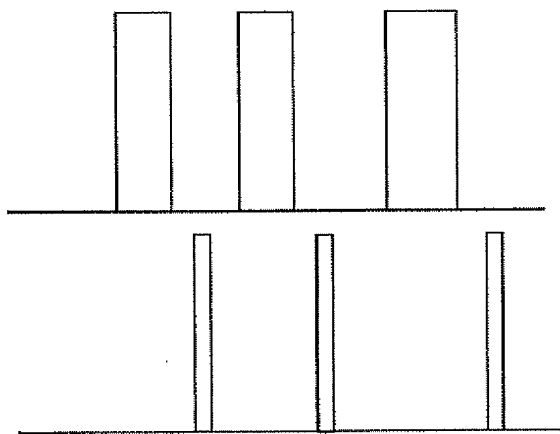
【図6】

図6



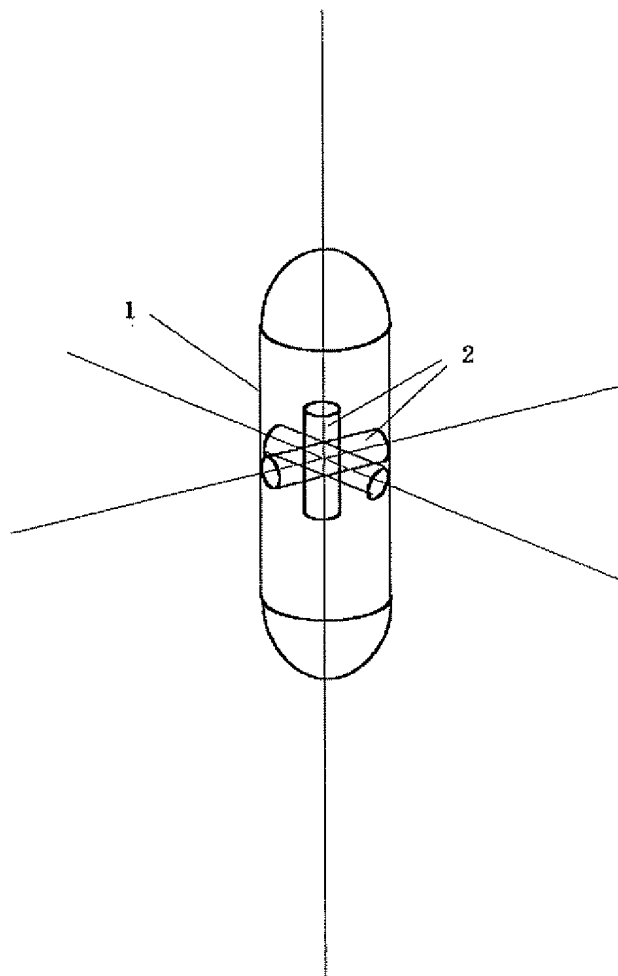
【図 7】

図 7



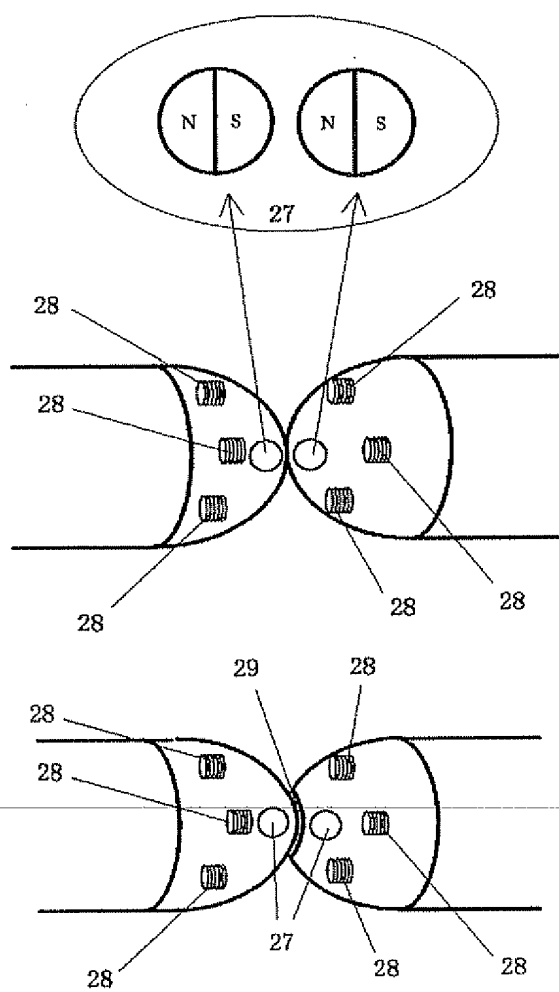
【図 8】

図 8



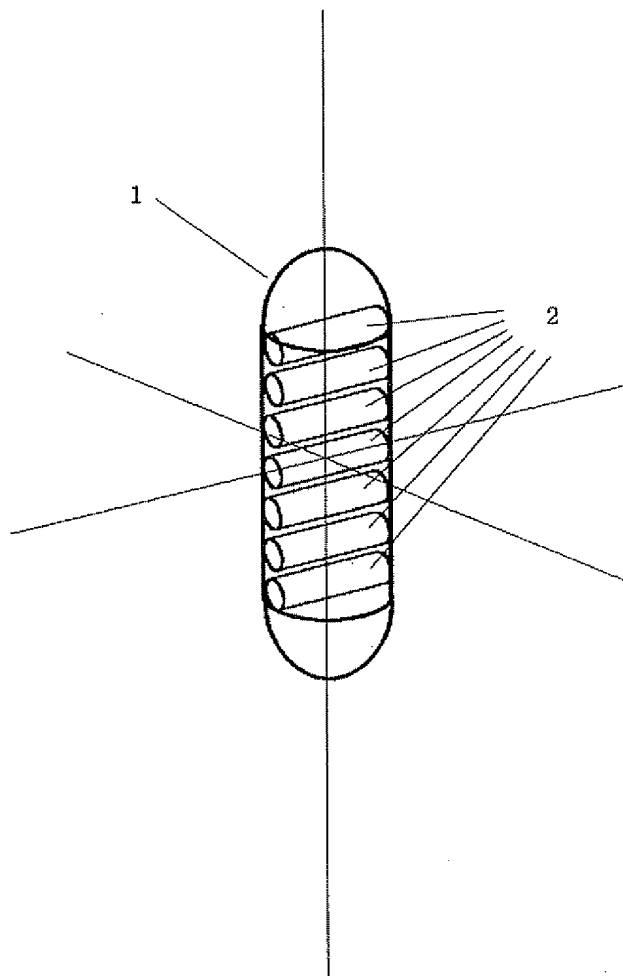
【図 11】

図 11



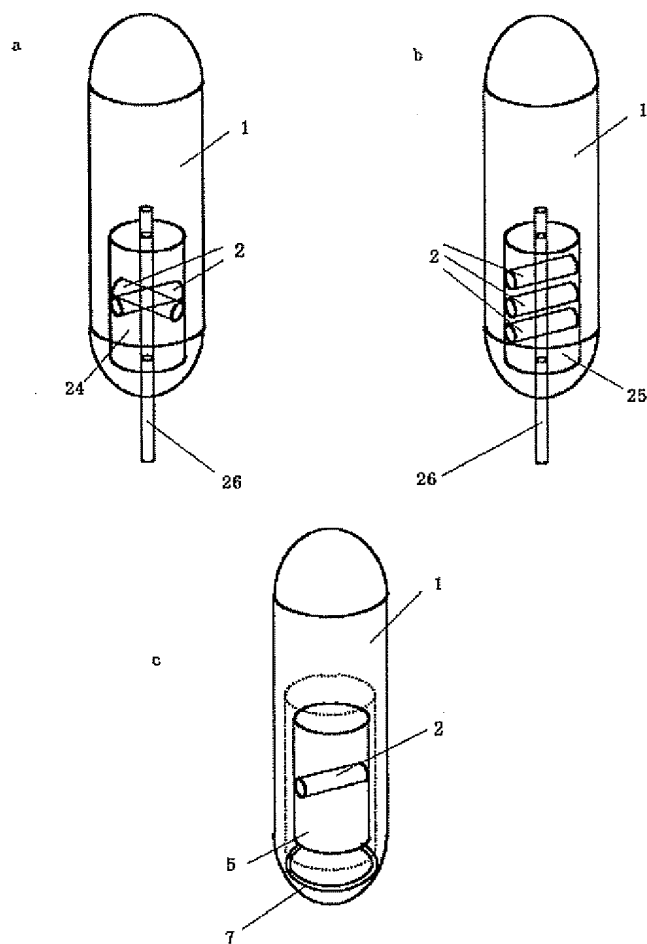
【図9】

図9



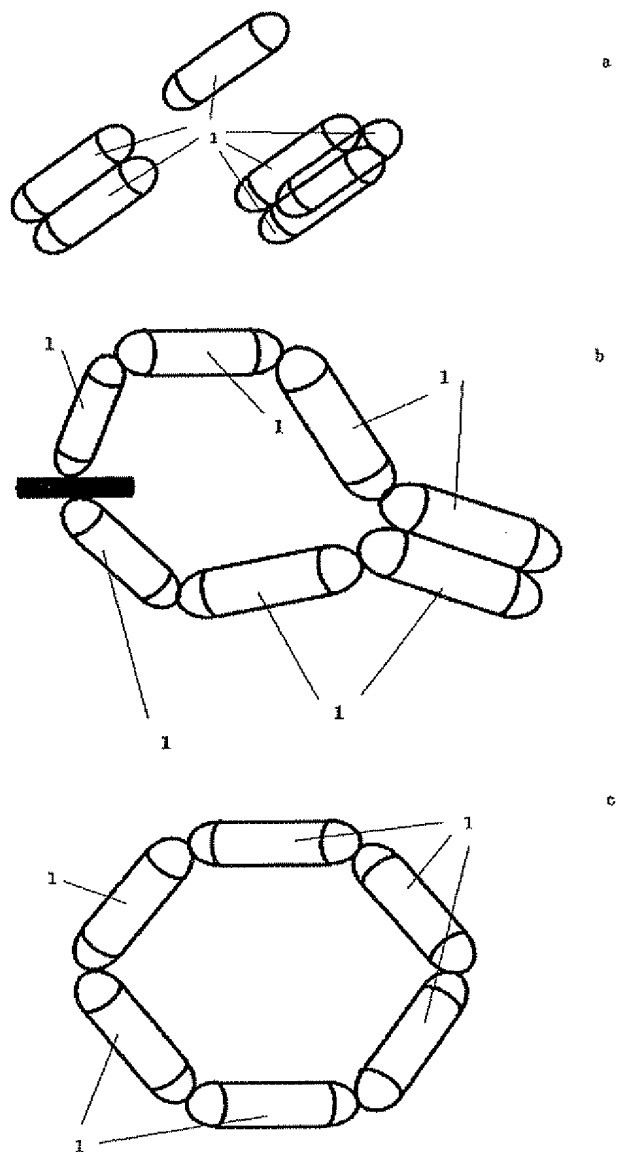
【図10】

図10



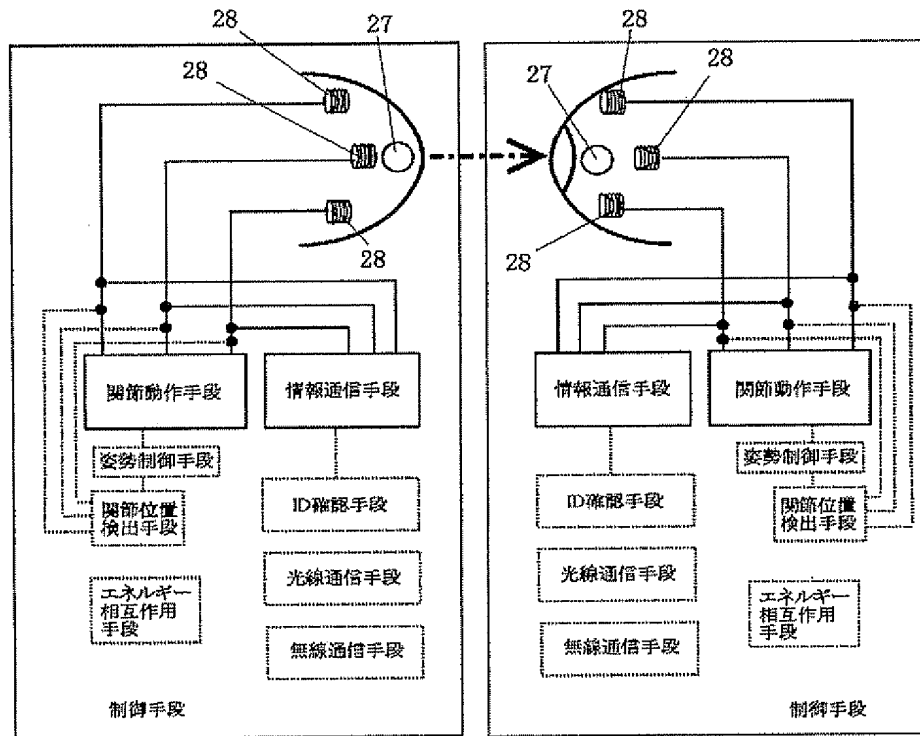
【図 12】

図12



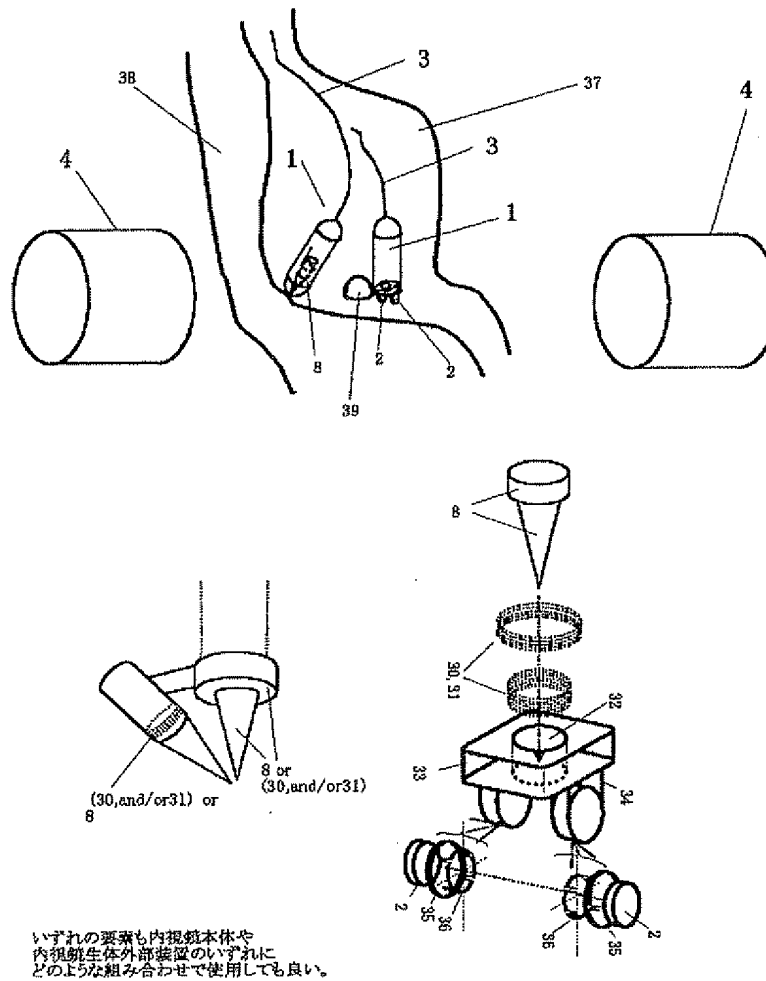
【図13】

図13



【図16】

図16



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

A 6 1 N 2/08

5/06

G 0 2 B 23/24

識別記号

F I

A 6 1 N 5/06

G 0 2 B 23/24

A 6 1 N 1/42

テーマコード(参考)

E 4 C 1 0 6

A

B

F ターム (参考) 2H040 BA00 BA23 DA11 DA41 DA51
GA02
4C038 CC01 CC03 CC07
4C061 AA01 BB01 BB08 CC06 DD03
DD10 FF21 FF50 GG01 HH60
JJ17 JJ19 LL02 NN01 QQ03
QQ04 QQ08 UU06 WW17
4C066 AA09 BB05 CC01 FF01
4C082 RA02 RC04 RE55 RE58 RE60
4C106 AA01 AA03 BB01 BB21 CC40
DD09 EE01 EE13